

MORFO-ANATOMSKE KARAKTERISTIKE
CARLINA ACAULIS SUBSP. *CAULESCENS* I
C. ACANTHIFOLIA SUBSP. *UTZKA* (ASTERACEAE)

SOFIJA ĐORĐEVIĆ¹, BRANISLAVA LAKUŠIĆ²,
SILVANA PETROVIĆ³, MARJAN NIKETIĆ⁴

¹ Institut za proučavanje lekovitog bilja "Dr Josif Pančić", Tadeuša Košćuška 1, 11000 Beograd

² Institut za botaniku, Farmaceutski fakultet, Vojvode Stepe 450, 11221 Beograd

³ Institut za farmakognoziju, Farmaceutski fakultet, Vojvode Stepe 450, 11221 Beograd

⁴ Prirodnjački muzej, Njegoševa 51, 11000 Beograd

Kratak sadržaj

Prema Erg.-B. 6 (dodatak DAB 6 iz 1941. god.), biološki izvor droge *Carlinae radix* predstavlja vrsta *Carlina acaulis* L. Drogu, uglavnom, čini koren podvrste *caulescens* (Lam.) Schübler & Martens (znatno ređe tipske podvrste *acaulis*). Uočeno je, međutim, da komercijalne uzorke droge *Carlinae radix* veoma često (kod nas gotovo isključivo) čini koren biljke *C. acanthifolia* All., koji se za sada smatra "komercijalnim kompromisom", pre nego zamenom ili falsifikatom. U radu su iznete morfo-anatomske karakteristike *C. acaulis* subsp. *caulescens* i *C. acanthifolia* subsp. *utzka* (Hacq.) Meusel & Kästner (prvenstveno lista i korena), što će sprečiti zamenu ovih biljaka u prirodi prilikom sakupljanja droge, kao i omogućiti pouzdano utvrđivanje biološkog izvora droge *Carlinae radix*.

Ključne reči: *Carlina acaulis* subsp. *caulescens*,
C. acanthifolia subsp. *utzka*, morfo-anatomija, koren,
list, *Carlinae radix*, biološki izvor.

Uvod

Rod *Carlina* L. pripada familiji *Asteraceae*, potfamiliji *Tubuliflorae*. Prema Meusel-u i Kästner-u rod obuhvata 28 vrsta (1). U flori Evrope zastupljeno je 13 (2), a u flori Srbije 4 *Carlina* vrste:

- ❑ *C. vulgaris* L. – veliki kravljak (3);
- ❑ *C. acaulis* L. – veliko sito, vilino sito, kravljak, kraljevac, pupava (3);
- ❑ *C. acanthifolia* All. – vilino sito, kraljevac, pupava (3);
- ❑ *C. corymbosa* L. – gronjasti kravljak (4).

C. acaulis je višegodišnja zeljasta biljka, sa listovima sakupljenim u rozetu. Naličje listova golo do slabo paučinasto dlakavo. Unutrašnji listići involukruma na licu beli ili žućkasti (2). Vrsta raste na planinama srednje i južne Evrope, na Balkanskom poluostrvu i u južnoj Rusiji (1, 3). Obuhvata dve podvrste:

- ❑ *C. acaulis* subsp. *acaulis* - bez stabljike (retko sa stabljikom do 15 cm visine);
- ❑ *C. acaulis* subsp. *caulescens* (Waldst. et Kit.) Nyman (Syn. *C. simplex* Waldst. & Kit.) - sa stabljikom visine 15-60 cm (retko bez stabljike) i sa većim brojem glavica (do šest) (1).

Prema Meusel-u i Kästner-u na Balkanskom poluostrvu isključivo raste podvrsta *caulescens* (1). S obzirom da u Flori Srbije nije navedena infraspecijska klasifikacija (3), prisustvo navedene podvrste je u novije vreme potvrđeno i za teritoriju Srbije (zapadna Srbija, Kosovo, ređe u jugoistočnoj Srbiji) (5). U Flori Evrope ovaj takson je naveden pod imenom *C. acaulis* subsp. *simplex* (Waldst. & Kit.) Nyman (2, 5).

C. acanthifolia je višegodišnja zeljasta biljka, bez stabljike (retko sa stabljikom od nekoliko centimetara), sa izrazito paučinasto dlakavim listovima (pogotovo na naličju), sakupljenim u rozetu. Glavica je sa žutim unutrašnjim listićima involukruma (2). Nastanjuje sušna kamenita i travna mesta južne Evrope (3). Obuhvata tri podvrste:

- ❑ *C. acanthifolia* subsp. *acanthifolia* (1, 2);
- ❑ *C. acanthifolia* subsp. *utzka* (Hacq.) Meusel & Kästner (1);
- ❑ *C. acanthifolia* subsp. *cynara* (Pourr. ex Dubby) Rouy (1, 2).

Na Balkanskom poluostrvu isključivo raste podvrsta *utzka* (1). U Srbiji je podvrsta *utzka* rasprostranjena u planinskim predelima (3). U Flori Srbije ovaj takson ima status vrste (3), dok se u Flori Evrope poistovećuje sa podvrstom *acanthifolia* (1).

Prema Erg.-B. 6 (dodatak DAB 6 iz 1941. god.), biološki izvor droge *Carlinae radix* predstavlja vrsta *C. acaulis*. Drogu, uglavnom, čini koren podvrste *caulescens* (*Syn. simplex*), a znatno ređe tipske podvrste *acaulis* (1, 6). *Carlinae radix* se koristi u tradicionalnoj medicini kao diuretik, dijaforetik, stomahik, emenagog, kod katara gornjih respiratornih organa, protiv zubobolje i za lečenje različitih kožnih bolesti (7). Droga danas nije oficinalna, niti je obrađena od strane Komisije E. Samo je delimično hemijski i farmakološki ispitana. Sadrži etarsko ulje sa karlina-oksidiom kao glavnom komponentom, flavonoide, inulin, oleinsku i palmitinsku kiselinu. Acetonski ekstrakt korena i etarsko ulje ispoljavaju antimikrobno delovanje, uglavnom zahvaljujući karlina-oksidu (6, 8, 9).

Schilcher i Hagels su još 1990. god. ukazali da droga na nemačkom tržištu uglavnom potiče od vrste *C. acanthifolia*, a samo delom od *C. acaulis*. Naša istraživanja domaćeg tržišta pokazala su da se u slučaju *Carlinae radix* praktično isključivo radi o korenu vrste *C. acanthifolia*. Ova *Carlina* vrsta je u Srbiji dosta rasprostranjena i veoma često se meša sa vrstom *C. acaulis*.

Koren *C. acanthifolia* u Francuskoj se koristi kod sličnih indikacija kao i *C. acaulis*. Za sada se smatra "komercijalnim kompromisom", pre nego zamenom ili falsifikatom (6, 7). Hemijska i farmakološka istraživanja koja su u toku definišće bliže međusobni odnos ove dve droge.

U ovom radu prezentovani su rezultati ispitivanja morfo-anatomskih karakteristika *C. acaulis* subsp. *caulescens* i *C. acanthifolia* subsp. *utzka* (Slika 1) (prvenstveno lista i korena).



Slika 1. a. *Carlina acaulis* subsp. *caulescens*; b. *C. acanthifolia* subsp. *utzka*
 Figure 1. a. *Carlina acaulis* subsp. *caulescens*; b. *C. acanthifolia* subsp. *utzka*

Materijal i metode

Carlina acaulis subsp. *caulescens* prikupljena je u podnožju Durmitora (Žabljak), a *C. acanthifolia* subsp. *utzka* na Suvoj planini (Mosor) tokom avgusta 2003. god. Deo uzorka listova je herbarizovan, a deo fiksiran. Korenovi su očišćeni i osušeni na sobnoj temperaturi; deo uzorka je fiksiran. Biljni materijal je deponovan u Institutu za proučavanje lekovitog bilja "Dr Josif Pančić" u Beogradu.

Anatomska analiza listova i korenova obavljena je na trajnim histološkim preparatima, dobijenim sečenjem na klizećem mikrotomu i dvojno obojenim safraninom i alcian plavim.

Izgled površine listova (gustina indumentuma, tipovi dlaka i stoma, izgled epidermalnih ćelija) istraživani su pomoću elektronskog skenirajućeg mikroskopa (SEM). Suvi listovi su prekrivani provodljivim filmom pare zlata i potom posmatrani na SEM-u (JOEL JSM-6460).

Rezultati

□ Morfologija

Makroskopska analiza lista

Listovi *C. acaulis* subsp. *caulescens* su eliptično izduženi, jednostruko ili dvostruko duboko perasto deljeni, sa svake strane sa 10-12 režnjeva koji se završavaju oštrim bodljastim zupcima. Lice lista je svetlozeleno, sjajno, a naličje gotovo golo ili retko dlakavo.

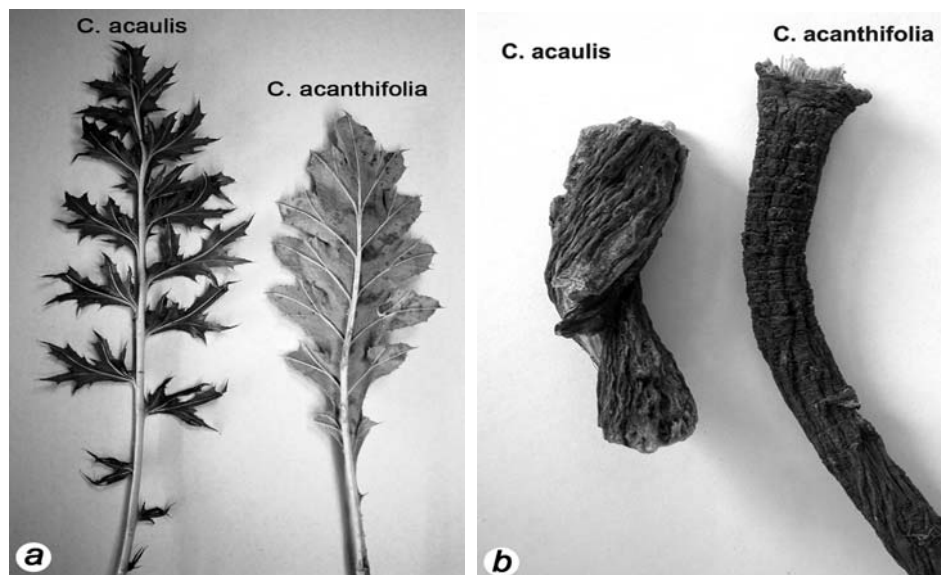
Listovi *C. acanthifolia* subsp. *utzka* su jajasti do izduženo eliptični, plitko perasto usečeni, režnjevi se završavaju bodljama. Lice lista je bleдозeleno, a naličje gusto vunasto dlakavo (Slika 2a).

Makroskopska analiza korena

Koren *C. acaulis* subsp. *caulescens* je širine do 2 cm, sivosmeđ do tamnosmeđ, uvijen, sa krupnim uzdužnim naborima.

Koren *C. acanthifolia* subsp. *utzka* je širine do 2 cm, crvenkastosmeđ, uvijen, cilindričan, u gornjem delu gusto prstenasto usečen, u donjem delu sa uzdužnim naborima (Slika 2b).

Korenovi obe vrste imaju identičan, slab, aromatičan miris i ukus koji je najpre slatkasto-gorak, a zatim oštar.



Slika 2. a. Naličje lista; b. Koren
Figure 2. a. Lower of leaf; b. Root

□ Anatomija

Mikroskopska analiza lista

Listovi oba taksona su dorziventralni, amfistomatični (stome i na licu i na naličju), sa anomocitnim tipom stoma. Kutikula na površini lista *C. acanthifolia* subsp. *utzka* sa naborima u obliku strija, a kod *C. acaulis* subsp. *caulescens* manje ili više glatka.

U glavnom nervu lista *C. acaulis* subsp. *caulescens* nalazi se jedan, a kod *C. acanthifolia* subsp. *utzka* više sprovodnih snopića (najčešće tri).

Naličje lista *C. acanthifolia* subsp. *utzka* karakteriše gust indumentum od nežlezdanih dlaka koje se sastoje od dvoćelijske drške specifičnog, peharastog oblika iz čijeg centra polazi dugačak bič, koji se prepliće sa bičevima drugih dlaka.

Naličje lista *C. acaulis* subsp. *caulescens* je gotovo golo, sa sporadičnim nežlezdanim dlakama identičnog izgleda kao kod lista *C. acanthifolia* subsp. *utzka* (Slika 3).

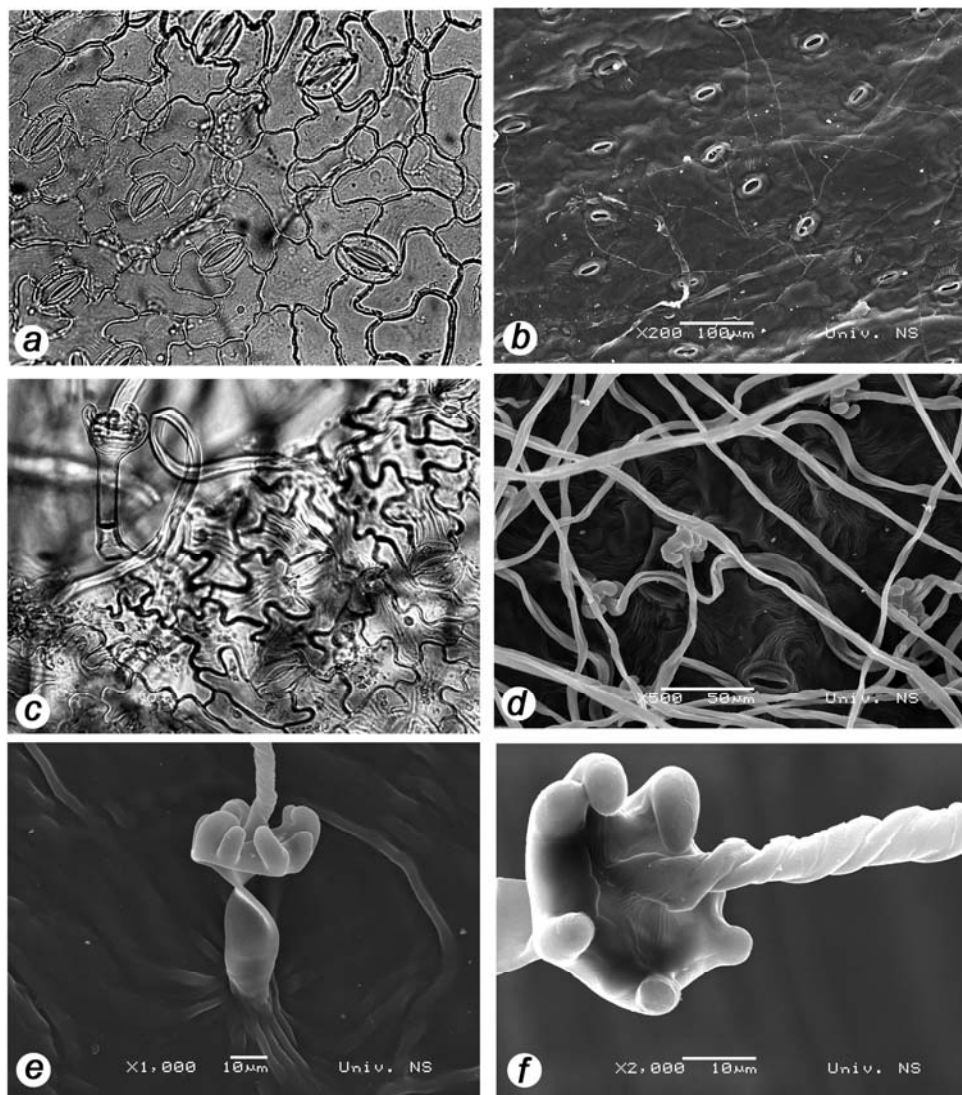
Mikroskopska analiza korena

Na preseku oba korena uočavaju se sekundarna kora, kambijum i drveni deo parenhimatične građe.

Pluta korena *C. acaulis* subsp. *caulescens* je tanka i mestimično izostaje, dok je kod *C. acanthifolia* debela i kompaktna.

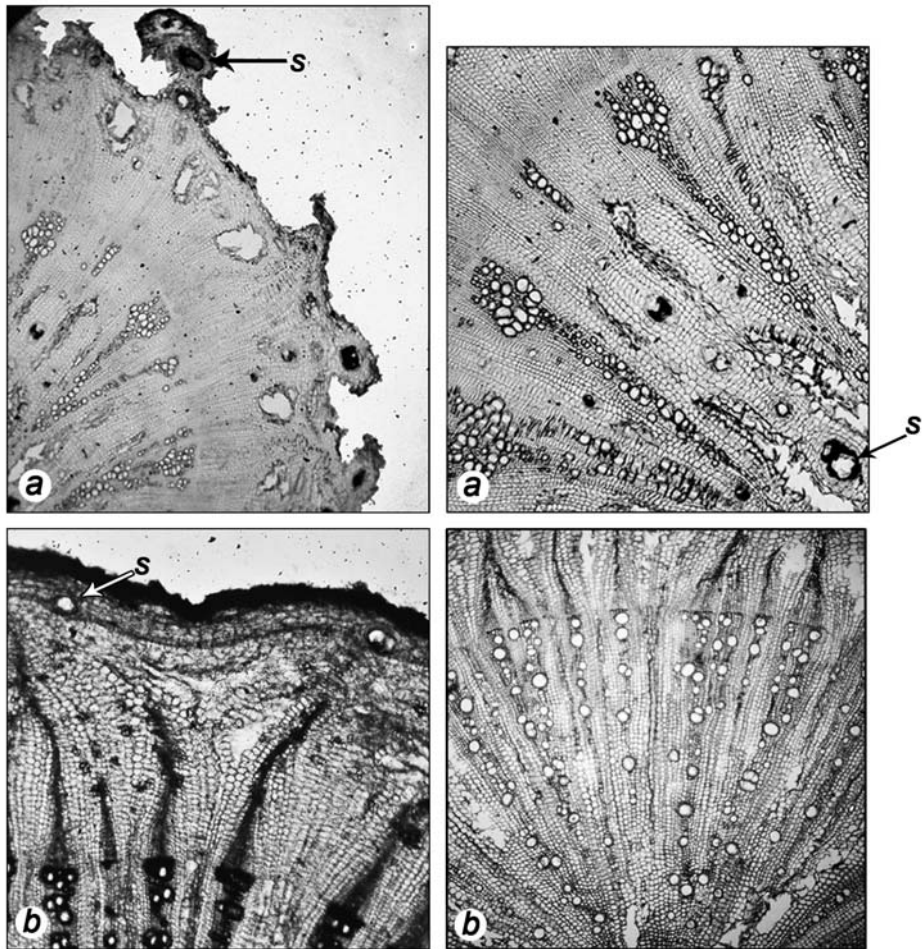
Traheidalni elementi *C. acaulis* subsp. *caulescens* se levkasto sužavaju ka centru korena, dok su u slučaju *C. acanthifolia* subsp. *utzka* u radijalnim trakama jednake širine celom dužinom. Floemski elementi kod *C. acanthifolia* subsp. *utzka* se levkasto pružaju skoro do endodermisa.

Koren *C. acaulis* subsp. *caulescens* karakterišu mnogobrojne sekretorne šupljine sa etarskim uljem, lokalizovane u perifernom delu kore i parenhimu drvenog dela. U korenu *C. acanthifolia* subsp. *utzka* sekretorne šupljine su znatno ređe; nalaze se samo u perifernom delu kore (Slika 4).



Slika 3. Naličje lista. *C. acaulis*: a. svetlosni mikroskop b. SEM; *C. acantifolia*: c. svetlosni mikroskop d. SEM; e. dlaka (SEM); f. detalj dlake (SEM).

Figure 3. Lower of leaf. *C. acaulis*: a. light microscope b. SEM; *C. acantifolia*: c. light microscope d. SEM; e. trichome (SEM); f. detail of trichome (SEM).



Slika 4. Mikroskopija korena. a. *C. acaulis* b. *C. acanthifolia*; s – sekretorna šupljina

Figure 4. Microscopy of root. a. *C. acaulis* b. *C. acanthifolia*; s – secretory cavity

Zaključak

Vrste *C. acaulis* subsp. *caulescens* i *C. acanthifolia* subsp. *utzka* jasno se razlikuju na osnovu morfo-anatomske karakteristike nadzemnih i podzemnih organa.

Listovi *C. acaulis* subsp. *caulescens* su perasto deljeni, na naličju gotovo goli. Listovi *C. acanthifolia* subsp. *utzka* su perasto režnjeviti, na naličju sa gustim indumentum od nežlezdanih bičastih dlaka specifičnog izgleda.

Koren *C. acaulis* subsp. *caulescens* je sa krupnim uzdužnim naborima, dok je koren *C. acanthifolia* subsp. *utzka* u gornjem delu gusto prstenasto usečen, a u donjem delu sa sitnijim uzdužnim naborima. Traheidalni elementi se kod *C. acaulis* subsp. *caulescens* levkasto sužavaju, dok su kod *C. acanthifolia* subsp. *utzka* u uskim trakama jednake širine celom dužinom. Koren *C. acaulis* subsp. *caulescens* karakterišu mnogobrojne sekretorne šupljine sa etarskim uljem, lokalizovane u perifernom delu kore i parenhimu drvenog dela. U korenu *C. acanthifolia* subsp. *utzka* sekretorne šupljine su znatno ređe i nalaze se samo u perifernom delu kore.

Na osnovu navedenih morfo-anatomske karakteristike moguće je lako i nedvosmisleno razlikovati biljke *C. acaulis* subsp. *caulescens* i *C. acanthifolia* subsp. *utzka* prilikom sakupljanja droge u prirodi i utvrditi biološki izvor komercijalnih uzoraka droge *Carlinae radix*.

Zahvalnica

Sredstva za izradu ovog rada obezbeđena su od strane Ministarstva nauke i zaštite životne sredine Srbije u okviru projekta pod evidencionim brojem ugovora 1568.

MORPHO-ANATOMICAL CHARACTERISTICS OF
CARLINA ACAULIS SUBSP. *CAULESCENS* AND
C. ACANTHIFOLIA SUBSP. *UTZKA* (ASTERACEAE)

SOFIJA ĐORĐEVIĆ¹, BRANISLAVA LAKUŠIĆ²,
SILVANA PETROVIĆ³, MARJAN NIKETIĆ⁴

¹ Institute for medicinal plant research "Dr Josif Pančić", Tadeuša Košćuška 1, 11000 Belgrade

² Institute of Botany, Faculty of Pharmacy, Vojvode Stepe 450, 11221 Beograde

³ Institute of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Vojvode Stepe 450, 11221 Belgrade

⁴ Natural History Museum, Njegoševa 51, 11000 Belgrade

Abstract

Pursuant to Erg.-B. 6 (Appendix DAB 6 from 1941), biological source of a drug *Carlinae radix* represents the species *Carlina acaulis* L. The drug is mainly represented by a root of the subspecies *caulescens* (Lam.) Schübler & Martens (of an even more rare subspecies *acaulis*). However, it was observed that the commercial samples of a drug *Carlinae radix* are often (in our region almost always) represented by the root of the species *C. acanthifolia* All., which is at the moment considered to be a "commercial compromise", rather than a substitute or adulterant. The paper contains morpho-anatomic characteristics of *C. acaulis* subsp. *caulescens* and *C. acanthifolia* subsp. *utzka* (Hacq.) Meusel & Kästner, of their leaves and roots, with the aim to prevent confusion of these plants in the nature while collecting the drug, as well as to enable defining an accurate biological source of the drug *Carlinae radix*.

Keywords: *Carlina acaulis* subsp. *caulescens*,
C. acanthifolia subsp. *utzka*, morpho-anatomy, root,
leaf, *Carlinae radix*, biological source.

Literatura

1. Meusel H, Kästner A. Lebensgeschichte der Gold- und Silberdisteln. Monographie der meditteran-mittleuropäischen Compositen-Gattung *Carlina* II. Wien: Springer-Verlag, 1994, pp.1-657.
2. Webb DA, *Carlina* L. u: Tutin TG, Heywood VH, Burges NA, Moore DM, Valentine DH, Walters SM, Webb DA (eds.): *Flora Europaea*, Vol. IV. Cambridge, London, New York, Melbourne: Cambridge University Press, 1976: 208-211.
3. Gajić M, *Carlina* L. u: Josifović M. (ed.): *Flora SR Srbije VII*, SANU. Beograd: Odeljenje prirodno-matematičkih nauka, 1975: 180-183.
4. Zlatković B, Randjelović V. Records of new species to the flora of Serbia. XI OPTIMA Meeting, Beograd, 5-11.IX.2004., Abstracts, 2004: 77.
5. Niketić M. Novi taksoni za floru cvetnica Srbije i susednih područja. 6. Simpozijum o flori jugoistočne Srbije i susednih područja sa međunarodnim učešćem, Zbornik rezimea, 2000: 32-33.
6. Schilcher H, Hagels H. *Carlinae radix*. Verfälschung, Verwechslung oder Ersatzdroge. Deutsche Apotheker Zeitung 1990; 130: 2186-2190.
7. Wichtl M. Teedrogen und Phytopharmaca. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, 2002: 114-115.
8. Chalchat JC, Djordjević S, Gorunović M. Composition of the essential oil from the root of *Carlina acaulis* L. Asteraceae. J Essent Oil Res 1996; 8: 577-578.
9. Djordjević S, Lukić S, Mraović M, Žižić S. Antimicrobial activity of essential oil of *Carlina acaulis* L., Asteraceae. Pharm Pharmacol Lett 1998; 4: 126-128.